

**UJI CEMARAN COLIFORM PADA ICE COFFEE BLENDED YANG BEREDAR DI
KECAMATAN SAMARINDA ULU DENGAN MENGGUNAKAN METODE MPN
(Most Probable Number)**

Supomo¹⁾, Eko Kusumawati²⁾, Muhammad Amin¹⁾

ABSTRAK

Minuman *Ice Coffee Blended* merupakan minuman siap saji yang populer karena memiliki varian rasa yang sangat diminati masyarakat. Namun dalam penyajiannya minuman *Ice Coffee Blended* kebanyakan ditemukan di pinggir jalan yang memungkinkan tercemar oleh bakteri golongan *coliform*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri *coliform* pada minuman ringan *Ice Coffee Blended* yang beredar di pinggir jalan kota Samarinda berdasarkan standar BPOM RI.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2014 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman Samarinda. Sampel yang digunakan adalah minuman *Ice Coffee Blended* yang diambil di dua kelurahan Kecamatan Samarinda Ulu yaitu Kelurahan Gunung Kelua dan Kelurahan Dadimulya dengan menggunakan metode *sampling* yaitu *Random Cluster Sampling* sejumlah 14 sampel. Pengujian sampel terhadap *coliform* meliputi uji pendugaan dan uji penegasan dimana uji penduga menggunakan media LB (*Lactose Broth*) sebagai pendeteksi awal keberadaan bakteri *coliform* dan uji penegas menggunakan media BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile broth*) sebagai pendeteksi spesifik keberadaan bakteri *coliform*. Data penelitian yang diperoleh dianalisis deskriptif dengan membandingkan nilai standar MPN *coliform* maksimum BPOM RI, Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009.

Hasil penelitian menunjukkan dari ke-14 sampel yang telah diuji, sampel J memiliki tingkat cemaran tertinggi yaitu 240×10^5 MPN/100 ml dengan tingkat pengenceran mencapai 10^{-5} , sedangkan sampel dengan tingkat cemaran terendah yaitu sampel D sebanyak 240×10^1 MPN/100 ml dengan tingkat pengenceran terendah yaitu 10^{-1} . Nilai MPN *coliform* minuman *Ice Coffee Blended* melebihi standar yang telah ditetapkan oleh BPOM RI yaitu < 3 MPN/100 ml.

Kesimpulan dari penelitian ini kualitas mikrobiologi minuman *Ice Coffee Blended* yang beredar di 2 kelurahan Kecamatan Samarinda Ulu kurang memenuhi syarat untuk dikonsumsi.

Kata Kunci : Minuman *Ice Coffee Blended*, Nilai MPN, Standar BPOM RI

PENDAHULUAN

Minuman *Ice Coffee Blended* merupakan minuman siap saji yang populer karena memiliki varian rasa yang sangat diminati masyarakat. Namun dalam penyajiannya minuman *Ice Coffee Blended* kebanyakan ditemukan di pinggir jalan yang memungkinkan tercemar oleh bakteri golongan *coliform*.

Penelitian sebelumnya mengenai cemaran bakteri *coliform* pada minuman olahan juga pernah dilakukan, seperti yang diungkapkan oleh Ana Syarifatun Nisa bahwa, kelompok bakteri *coliform* dan *coliform fekal* ditemukan pada semua sampel minuman teh seduhan dari berbagai merek.

Kelompok bakteri batas maksimal yang ditetapkan oleh Dirjen BPOM yakni sebesar < 3 sel/ml sehingga dapat dikatakan bahwa sampel minuman teh seduhan kedua merk mengalami penurunan kualitas dan kurang layak dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri *coliform* pada minuman ringan *Ice Coffee Blended* yang beredar di pinggir jalan kota Samarinda berdasarkan standar BPOM RI.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu alat-alat gelas laboratorium, Autoclaf (*Speedy Autoclave* tipe

1) Akafarma Putra Indonesia Lampung

2) Jurusan Biologi FMIPA UNMUL Samarinda

Vertical model HL-340), hotplate, incubator (Jouan tipe IG 150), lampu spiritus, magnetic stirrer, mikropipet ukuran 5-50 µl dan 1000µl, timbangan analitik (Ohaus Gold Series, dan vortex (Thermolyne type 37000 Mixer).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, Medium *Lactosa Broth* (LB), Medium *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLBB), Medium), Larutan NaCl 0,9%, Aquades, Alkohol 70%, Sampel *Ice Coffee Blended* yang di ambil secara acak

Prosedur dan Cara Kerja

1. Sterilisasi Alat

Bahan kaca dan logam (Tabung Reaksi, Tabung Durham, Erlenmeyer, Gelas Ukur, Batang Pengaduk dan Pipet) di bungkus dengan kertas dan kapas, lalu di masukkan ke dalam Autoclave kemudian di sterilkan dengan suhu 121°C selama 30 menit dengan tekanan 1 atm.

2. Pembuatan Media

a. Pembuatan *Lactosa Broth* (LB)

1. Ditimbang LB sebanyak 2,925 g Dilarutkan Serbuk LB tersebut ke dalam 225 ml air di dalam Labu Erlenmeyer, kemudian dipanaskan di atas *Hot Plate Stirrer* hingga Larut
2. Dipipet masing-masing LB sebanyak 5 ml ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah ditempatkan tabung durham secara terbalik.
3. Ditutup masing-masing tabung yang telah berisi media dengan *Aluminium Foil*, kemudian disterilisasi di dalam Autoclave dengan suhu 121°C selama 30 menit.

b. Pembuatan *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* 2% (BGLBB)

1. Ditimbang serbuk BGLBB sebanyak 9 g
2. Dilarutkan serbuk BGLBB dengan 225 ml Aquades di dalam labu Erlenmeyer, kemudian dipanaskan di atas *Hot Plate Stirrer* hingga larut.
3. Dipipet masing-masing BGLBB sebanyak 5 ml ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah ditempatkan tabung durham secara terbalik.
4. Ditutup masing-masing tabung yang telah berisi media dengan *Aluminium Foil*, kemudian disterilisasi di dalam Autoclave dengan suhu 121°C selama 30 menit.

c. Pembuatan Larutan NaCl 0,9%

1. Ditimbang serbuk NaCl sebanyak 0,63 g
2. Dilarutkan serbuk NaCl dengan 70 ml aquades di dalam labu erlenmeyer, kemudian diaduk hingga larutan menjadi homogen jernih.
3. Dipipet masing-masing larutan NaCl 0,9% sebanyak 4,5 ml ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah disiapkan.
4. Ditutup masing-masing tabung yang telah berisi media dengan *aluminium foil*, kemudian disterilisasi di dalam autoclave pada suhu 121°C selama 30 menit dengan tekanan 1 atm .

3. Pengujian Sampel dengan Metode MPN

a. Uji Penduga

- 1) Dipipet pada tabung pengenceran sampel sebanyak 0,5 ml dengan menggunakan mikropipet pada tabung seri pengenceran 10^{-1} ke dalam masing-masing 5 tabung yang berisi 5 ml LB yang telah di tempatkan tabung durham secara terbalik, kemudian tutup rapat dengan *aluminium foil*.
- 2) Dipipet pada tabung pengenceran sampel sebanyak 0,5 ml dengan menggunakan mikropipet pada tabung seri pengenceran 10^{-2} ke dalam masing-masing 5 tabung yang berisi 5 ml LB yang telah di tempatkan tabung durham secara terbalik, kemudian tutup rapat dengan *aluminium foil*.
- 3) Dipipet pada tabung pengenceran sampel sebanyak 0,5 ml dengan menggunakan mikropipet pada tabung seri pengenceran 10^{-3} ke dalam masing-masing 5 tabung yang berisi 5 ml LB yang telah di tempatkan tabung durham secara terbalik, kemudian tutup rapat dengan *Aluminium Foil*.
- 4) Diinkubasikan semua tabung ke dalam inkubator selama ± 24 jam pada suhu 36°C.
- 5) Dicatat jumlah tabung yang positif terdapat gas yang terperangkap pada tabung durham setelah diinkubasi selama 24 jam.

b. Uji Penegas

- 1) Disiapkan semua tabung LB yang positif mengandung gas yang terperangkap pada tabung durham.
- 2) Dichelupkan jarum ose kedalam masing-masing tabung LB yang

mengandung gas, kemudian dicelupkan jarum ose ke dalam masing-masing tabung yang berisi media BGLBB yang telah di tempatkan tabung durham secara terbalik sambil sedikit di goyangkan.

- 3) Dilakukan langkah ke 2 (dua) pada tabung yang berbeda pada tiap seri pengenceran tabung LB.
- 4) Ditutup semua tabung yang berisi media BGLBB yang telah selesai dengan *Aluminium Foil*.
 - 1) Diinkubasikan semua tabung ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 36°C .
 - 2) Dicatat jumlah tabung yang positif terdapat gas yang terperangkap pada tabung durham setelah diinkubasi selama 24 jam.

Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam Karta Tulis Ilmiah ini adalah metode deskriptif yaitu membandingkan jumlah *coliform* pada sampel *Ice Coffee Blended* dari data hasil penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Bioteknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman Samarinda dengan nilai ambang batas jumlah *coliform* pada kategori air untuk dikonsumsi yang ditetapkan oleh Badan POM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian terhadap 14 sampel minuman *Ice Coffee Blended* yang beredar di dua kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Ulu yaitu Kelurahan Gunung Kelua dan Kelurahan Dadimulya dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) diperoleh data jumlah bakteri dan *coliform* seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dari ke-14 sampel yang telah diuji yaitu sampel (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, dan N) sampel J memiliki tingkat cemaran mikroba tertinggi dibandingkan dengan sampel yang lain dengan total jumlah cemaran bakteri berkisar 240×10^5 MPN/100 ml dan nilai total jumlah cemaran *coliform* berkisar 33×10^5 MPN/100 ml, dan sampel yang memiliki cemaran mikroba terendah yaitu sampel D dengan total nilai jumlah cemaran bakteri

berkisar 240×10^1 MPN/100 ml dan total nilai jumlah cemaran *coliform* berkisar 240×10^1 MPN/100 ml. Terdapat beberapa sampel yang memiliki hasil nilai MPN yang berbeda antara jumlah bakteri dan Jumlah *coliform*, walaupun kebanyakan sampel diantaranya memiliki hasil yang sama diantara kedua nilai MPN tersebut, namun terdapat beberapa sampel yang memiliki hasil yang berbeda antara hasil nilai MPN bakteri dan *coliform*, sampel yang dimaksud diantaranya yaitu sampel F, sampel G, sampel I, sampel J, dan sampel K, pada tabel 1 sampel F memiliki kadar jumlah bakteri dari pengujian uji penduga dengan media LB (*Lactose Broth*) sebesar 240×10^4 sedangkan pada tahap pengujian selanjutnya yaitu uji penegas dengan menggunakan media BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*) diperoleh hasil sebesar 49×10^4 .

Tabel 1
Nilai MPN bakteri dan *coliform* dari sampel minuman *Ice Coffee Blended*

Kode Sampel	Jumlah Bakteri	Jumlah Coliform
A	240×10^4	240×10^4
B	240×10^4	240×10^4
C	240×10^4	240×10^4
D	240×10^1	240×10^1
E	33×10^3	33×10^3
F	240×10^4	49×10^4
G	240×10^3	49×10^3
H	240×10^2	240×10^2
I	240×10^4	49×10^4
J	240×10^5	33×10^5
K	240×10^4	49×10^4
L	240×10^2	240×10^2
M	33×10^3	33×10^3
N	240×10^2	240×10^2

Berdasarkan hasil penelitian ke-14 sampel yang diambil di kecamatan Samarinda Ulu meliputi Kelurahan Gunung Kelua dan Kelurahan Dadimulya tidak ada satupun sampel yang memenuhi syarat standar yang telah ditetapkan oleh Badan POM yaitu $< 3/100$ ml karena semua sampel yang telah diuji memiliki kadar jumlah bakteri *coliform* melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh Badan POM.

Berdasarkan hasil survei yang diperoleh di lapangan mengenai faktor penyebab tingginya jumlah cemaran yang

mencemarkan sampel, faktor bahan baku, higienitas pengolahan serta tempat pengolahan dimungkinkan merupakan penyebab utama yang menyebabkan tingginya angka cemarkan mikroba pada sampel minuman *Ice Coffee Blended* tersebut, seperti nampak pada Tabel 1, sampel J memiliki kadar *coliform* tertinggi dibandingkan dengan sampel-sampel lainnya yaitu dengan total jumlah *coliform* 33×10^5 MPN/100 ml.

Dari data yang diperoleh, sampel J memiliki lokasi tempat usaha tepat di pinggir jalan raya kota serta berdekatan dengan TPS (Tempat Pembuangan Sampah) di daerah tersebut, hal ini memungkinkan terjadinya pencemarkan melalui udara dikarenakan tempat pengolahannya yang sedikit terbuka sehingga kadar nilai MPN *coliform* yang didapat sangat tinggi. Beberapa penelitian tentang sumber cemarkan mikrobiologis pada makanan telah banyak dilakukan. Cemarkan ini menyebabkan penurunan kualitas mikrobiologis pada makanan dan dapat menyebabkan keracunan.

Sanitasi udara dan suhu penyimpanan sangat penting diperhatikan untuk tetap mempertahankan kualitas mikrobiologis makanan. Penyimpanan pada suhu ruang meningkatkan jumlah mikroba, terutama pada makanan-makanan yang disajikan di tempat terbuka. Peningkatan total mikroba dapat mencapai 2 kali lipat dari jumlah semula dan dapat tercemar bakteri patogen seperti *Bacillus cereus*, proses pengolahan makanan, terutama suhu pengolahan yang digunakan, sangat mempengaruhi kualitas mikroorganisme makanan. Makanan segar tanpa pengolahan dengan panas, seperti salad sangat potensial mengandung jumlah mikroba yang tinggi, apalagi tanpa pengemasan⁽¹⁾.

Selain itu pada sampel J dan sampel yang lain ada kemungkinan menggunakan bahan baku mentah seperti es batu yang berbahan baku air mentah atau air yang tidak masak, penggunaan bahan baku tersebut dapat meningkatkan kadar cemarkan *coliform* dalam sampel tersebut, seperti yang diungkapkan oleh Worsfold and Griffith 2003, bahwa cemarkan mikrobiologis pada makanan berasal dari beberapa sumber. Cemarkan ini dapat berasal dari bahan mentah, pekerja, peralatan dan ruang produksi serta sumber air. Cemarkan ini dapat pula terjadi pada produk akhir melalui kontaminasi silang dari bahan mentah kepada produk akhir atau terjadi saat distribusi ke konsumen. Dalam setiap unit pengolahan

makanan, termasuk jasa rumah makan perlu diketahui secara pasti sumber utama yang menyebabkan pencemarkan pada makanan untuk mengurangi resiko terjadinya keracunan makanan⁽¹⁾.

Faktor lain yang menyebabkan tercemarnya sampel adalah zat gizi yang terkandung di dalam pangan tersebut seperti yang diketahui sampel minuman *Ice Coffee Blended* memiliki kandungan yang dapat ditumbuhi mikroba seperti kandungan gula, susu dan lain-lain, kandungan zat gizi inilah yang digunakan mikroba dalam menopang pertumbuhan kehidupannya di dalam pangan tersebut seperti yang ungkapkan oleh Yusuf 2004, bahwa zat gizi dan kelembaban merupakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam makanan. Semua mikroorganisme memerlukan zat gizi yang akan menyediakan energi (biasanya diperoleh dari substansi yang mengandung karbon), nitrogen untuk mensintesis protein, vitamin dan zat gizi lain yang berkaitan dengan faktor pertumbuhan serta mineral-mineral. Mikroorganisme, seperti halnya semua organisme memerlukan air untuk mempertahankan hidupnya. Bakteri memerlukan air lebih banyak dari pada khamir dan jamur⁽²⁾.

Tingginya kandungan mikroba dalam suatu pangan berdampak negatif bagi kesehatan manusia. Besarnya kadar mikroba pada makanan yang di konsumsi akan menyebabkan timbulnya beberapa penyakit akibat pangan atau keracunan. Pangan dapat menjadi beracun karena telah terkontaminasi oleh bakteri patogen yang kemudian dapat tumbuh dan berkembang biak selama penyimpanan, sehingga mampu memproduksi toksin yang dapat membahayakan manusia.

Bakteri yang tumbuh dalam bahan makanan dapat mengubah makanan menjadi zat-zat organik yang berkurang energinya. Hasil metabolisme spesies tertentu disukai oleh manusia, tetapi ada beberapa spesies penghasil metabolit berupa eksotoksin yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Toksin yang dihasilkan bakteri masuk dalam alat pencernaan manusia dapat menimbulkan gejala-gejala seperti sakit perut, muntah-muntah, dan diare⁽³⁾.

Jumlah mikroba yang diperoleh pada uji penduga mengalami penurunan setelah dilakukan uji penegas, hal ini dikarenakan

pada media LB (*Lactose Broth*) hanya digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya bakteri golongan *coliform* yang dimana golongan bakteri ini dapat memfermentasi laktosa menjadi asam laktat dan menghasilkan gas yang akan terperangkap pada tabung durham. Terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media laktosa dan gas yang dihasilkan, dapat dilihat dalam tabung durham berupa gelembung udara. Tabung dinyatakan positif *coliform* jika terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume di dalam tabung durham⁽⁴⁾.

Pada media BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*) jumlah bakteri mengalami penurunan dibandingkan uji sebelumnya, hal ini disebabkan pada media BGLBB dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif sehingga hasil jumlah bakteri yang diperoleh akan lebih spesifik seperti yang diungkapkan oleh Fardiaz 1989, bahwa media BGLB digunakan untuk mendeteksi bakteri *coliform* (Gram negatif) di dalam air, makanan, dan produk lainnya. Media ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan meningkatkan pertumbuhan bakteri *coliform* (gram negatif). Ada atau tidaknya bakteri *coliform* ditandai dengan terbentuknya asam dan gas yang disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan coli⁽⁵⁾.

Media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) khususnya digunakan untuk pemeriksaan MPN *coliform*, yaitu pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui perkiraan jumlah terdekak bakteri coli dan *coliform* dalam 100 ml sampel. Penggunaan media BGLBB ini digunakan pada tahap uji penguat (*Confirmed Test*). Media ini digunakan dengan maksud untuk media penyubur bagi bakteri *coliform* sekaligus sebagai media selektif bagi bakteri selain bakteri *coliform*. Dengan komposisi media yang mengandung laktosa dan garam empedu inilah yang dapat mengizinkan dan mendorong bakteri-bakteri *coliform* untuk tumbuh secara optimal⁽⁵⁾.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian terhadap 14 sampel minuman *Ice Coffee Blended* yang beredar di dua Kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Ulu dapat disimpulkan bahwa :

1. Sebanyak 14 sampel minuman *Ice Coffee Blended* yang diuji dengan menggunakan metode MPN positif mengandung bakteri golongan *coliform*.
2. Sebanyak 14 sampel minuman *Ice Coffee Blended* yang diuji tidak Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 mengenai batas maksimum cemaran mikroba dalam makanan dan minuman, yaitu tergolong ke dalam air untuk konsumsi dengan batasan MPN *coliform* < 3/100 ml

SARAN

1. Agar lebih berhati-hati lagi dalam mengkonsumsi jajanan pangan pinggir jalan dikarenakan bahaya mikroba yang bisa saja tercemar terhadap pangan dengan pengelolaan yang tidak higienis.
2. Agar dalam penelitian selanjutnya dilakukan uji pelengkap agar dapat mengetahui jumlah spesifik bakteri tertentu yang mengkontaminasi sampel.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurjannah. S, 2006. "Kajian Sumber Cemaran Mikrobiologis Pangan Pada Beberapa Rumah Makan di Lingkungan Kampus IPB DarmagaBogor". *Jurnal*. Bogor:Fakultas Teknologi Pertanian. ISSN 0853-4217
2. Yusuf, A. L. 2004. Studi Keamanan Mikrobiologis Makanan Di Kantin Asrama Putri Tingkat Persiapan Bersama Institut Pertanian Bogor. *Skripsi* . Institut Pertanian Bogor.
3. Dwidjoseputro. D. 2003. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Djambatan.
4. Bitton, G. 1994. *Waste Water Microbiology*. Willey – Liss. A John Willey and Sons, Inc. New York
5. Fardiaz, S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.